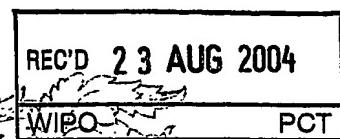


KR04/1909



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

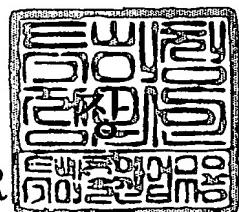
출원번호 : Application Number 10-2003-0052325

출원년월일 : Date of Application 2003년 07월 29일
JUL 29, 2003

출원인 : Applicant(s) 윤현재
YOON, HYUNJAE

2004 년 07 월 28 일

특허청
COMMISSIONER



PRIORITY

DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2003.07.29
【발명의 명칭】	양방향 광 모듈 팩키지
【발명의 영문명칭】	the package structure for bi-directional optical modules
【출원인】	
【성명】	윤현재
【출원인코드】	4-2003-015038-6
【대리인】	
【성명】	이재량
【대리인코드】	9-2000-000106-5
【포괄위임등록번호】	2003-052345-1
【발명자】	
【성명】	윤현재
【출원인코드】	4-2003-015038-6
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 이재량 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	17 면 29,000 원
【가산출원료】	0 면 0 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	10 항 429,000 원
【합계】	458,000 원
【감면사유】	개인 (70%감면)
【감면후 수수료】	137,400 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명에 따르면, 양방향 광모듈 팩키지는 기판부재와; 상기 기판부재에 광섬유에 대해 경사지게 설치되는 광필터와; 상기 광필터의 일측 기판부재에 지지되며, 광 필터의 일측에 통하여 광섬유 측으로 광신호를 송신하기 위한 레이저 다이오드와 렌즈가 설치되는 제1홀더와; 상기 광필터의 타측 기판부재에 지지되며 광 필터를 통하여 상기 광섬유를 통하여 수신되는 광 신호를 수신하기 위한 포토다이오드와 렌즈가 설치되는 제2홀더;를 가지는 광모듈 유니트:를 포함한다.

【대표도】

도 2

【색인어】

광모듈, 홀더, 마이크로 볼렌즈.

【명세서】**【발명의 명칭】**

양방향 광 모듈 팩키지{the package structure for bi-directional optical modules}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래 양방향 광 모듈 팩키지를 도시한 단면도,

도 2는 본 발명에 다른 양방향 광모듈 팩키지를 도시한 단면도,

도 3은 본 발명에 따른 광모듈 유니트를 도시한 사시도,

도 4는 양방향 광모듈 유니트의 송수신을 위한 광신호를 개략적으로 나타내 보인 단면도

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

10; 양방향 광 모듈 팩키지.

20; 지지수단

30; 광섬유

41; 기판부재

42; 광필터

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <11> 본 발명은 광 모듈에 관한 것으로 더 상세하게는 단일 광섬유를 통하여 서로 다른 파장의 광신호를 동시에 송신 및 수신하는 기능을 가지는 양방향성(bi-directional) 광모듈 팩키지에 관한 것이다.
- <12> 광가입자망 또는 광을 이용한 컴퓨터 네트워크와 같이 저렴한 비용으로 정보를 교환하고자 하는 광통신망은 광섬유 설치에 따른 비용을 낮추기 위해 집중국(center office) 또는 호스트와 개별 가입자 또는 단말기 사이를 한 가닥의 광섬유로 연결하는 단일 광섬유 분배망을 가진다. 이러한 단일 광섬유 분배망을 통하여 정보를 동시에 송, 수신하기 위해서는 신호광의 파장을 분할하여 사용하는 파장분할다중화(WDM) 방식이 사용되고 있다.
- <13> 광모듈은 레이저다이오드(이하 LD라 약칭함), 포토다이오드(이하 PD라 약칭함)모듈이 분리 제작되어 왔으나 최근에 들어서 저렴한 비용을 특징으로 하는 광가입자망 및 컴퓨터 광네트워크가 확산됨에 따라 한 가닥(단일)의 광섬유를 통해 광신호를 동시에 송, 수신 할 수 있는 양방향성 광모듈의 수요가 급증하고 있다. 이러한 양방향성 광모듈은 도 1에 도시된 바와 같이 지금까지 보편적으로 사용되어 오고 있는 T0형 LD 모듈(1)과 T0형 PD 모듈(2)을 광필터(3)를 중심으로 기계적으로 조합한 형태를 가지고 있다.
- <14> 상기한 양방향성 광모듈은 광필터를 중심으로 개별 T0형 LD 및 PD 패키지를 조립하는 형태는 개별 T0형 LD 및 PD 패키지를 사용함으로써 모듈의 부피가 커져 소형화가 어려우므로 최근 국제적으로 표준화된 소형 광모듈(small form factor) 규격(MSA)을 만족시키기 어렵다. 또

한 LD와 PD 사이의 결이가 길어져(10mm 이상) 이들을 지지하는 금속 블록의 정밀도 렌즈 및 광필터 위치 등의 누적 오차로 인하여 광축이 정확하게 맞지 않은 경우가 많으며, 광 정렬에 따른 많은 시간이 소요되고, 수신감도의 불량도 상대적으로 증가된다.

<15> 한편, 상기 양방향성 광모듈은 LD 모듈과 PD모듈 및 렌즈, 광필터 등이 금속부재에 고정되어 있으므로 온도 변화에 따른 금속부재의 열팽창의 영향을 크게 받게 되며, 이에 따라 광경로의 변화가 심하게 나타나게 된다. 이러한 금속부재의 열팽창의 문제점을 가지고 있는 광모듈은 동작온도 범위(통상적으로 -40°C도 내지 85°C)내에서 광출력의 변화가 ±1dB 이내 이어야 한다는 규정을 만족하기 어렵다.

<16> 한국 공개 특허등록 제10-0289040호에는 단일 광섬유를 이용한 양방향 광통신 모듈이 개시되어 있다.

<17> 개시된 양방향 광통신 모듈은 도파로를 구비한 반도체 레이저와 광 수신용 수광소자로 이루어진 양방향 광소자를 단일 칩상에 접적시키고 이를 단일 광섬유에 광 결합시킨 것으로, 광섬유는 반도체 레이저 및 수광소자와 광 결합시 반도체 레이저에서 방출되는 송신광은 상기 광섬유 코어로 광결합되며, 광섬유 코어에서 방출되는 수신광은 광소자의 수광부위로 집중되어 광결합되도록 상기 광섬유의 절단면이 광섬유 측에 예각을 이루게 연마되어 결합된 구성을 가진다.

<18> 이러한 광모듈은 반도체 레이저와 광수신용 수광소자를 단일의 칩으로 접적시켜 조립에 따른 불량을 방지하고 있으나 광의 접속력이 떨어져 충분한 광 송수신을 수행하기 어렵다.

<19> 한국 공개 특허 공보 2003-0032774호에는 단일의 광섬유를 통한 광 송신 기능을 갖는 양방향성 광 모듈이 개시되어 있다.

<20> 개시된 광 모듈은 광원 광필터 렌즈 조립용 기구물에 광수신 블록과 LD블록 및 양면용 m-PD 블록이 고정설치 된 구성을 가진다. 이러한 광 모듈은 조립용 기구물을 채용함으로써 소요 광 부품수를 줄이고 레이저 용접 회수를 줄이고 있으나 상기 광모듈의 구조는 소형화가 어렵다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <21> 발 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 소형화가 가능하고 광축정렬 및 포커싱 특성을 향상시킬 수 있는 양방향 광 모듈 팩키지를 제공함에 그 목적이 있다.
- <22> 본 발명의 다른 목적은 각 부품을 세라믹 기판에 장착함으로써 열팽창 및 수축에 따른 영향을 최소화 할 수 있으며, 초고주파 동작특성을 향상시켜 10Gbps 이상의 고속동작이 가능한 양방향 광 모듈 팩키지를 제공함에 그 목적이 있다.
- <23> 본 발명의 또 다른 목적은 서브 마운트 자체에 임피던스 정합을 위한 회로패턴과 본딩을 위한 패드를 형성함으로써 직접화가 가능한 양방향 광 모듈 팩키지를 제공함에 있다.

【발명의 구성】

- <24> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 양방향 광 모듈 팩키지는
기판부재와;
- <25> 상기 기판부재에 광섬유에 대해 경사지게 설치되는 광필터와;
- <26> 상기 광필터의 일측 기판부재에 지지되며 광 필터의 일측에 통하여 광섬유 측으로 광신호를 송신하기 위한 레이저 다이오드와 렌즈가 설치되는 제1홀더와;

- <28> 상기 광필터의 타측 기판부재에 지지되며 광 필터를 통하여 상기 광섬유를 통하여 수신되는 광신호를 수신하기 위한 포토다이오드와 렌즈가 설치되는 제1홀더;를 가지는 광모듈 유니트;를 포함하여 된 것을 특징으로 한다.
- <29> 본 발명에 있어서, 상기 기판부재와, 제1,2홀더는 열팽창량이 상대적으로 적은 질화 알루미늄이나 세라믹으로 제작함이 바람직하다. 상기 레이저 다이오드로부터 송신되는 광축과 포토 다이오드로부터 수신되는 광축이 광필터를 사이에 두고 직각을 이룬다.
- <30> 그리고 상기 제1홀더는 상면에 레이자 다이오드와 패드와 회로패턴이 설치되는 제1베이스부와, 상기 제1베이스부의 양측으로부터 연장되어 렌즈의 고정위치를 한정하는 제1연장부들을 포함하고, 상기 제2홀더는 광필터 측의 내면에 포토 다이오드가 설치되는 제2베이스부와, 상기 제2베이스부의 양측으로부터 연장되어 렌즈의 고정위치를 한정하는 제2연장부들을 포함한다.
- <31> 대안으로 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 양방향 광 모듈 팩키지.
- <32> 지지수단에 의해 지지되는 광섬유와;
- <33> 기판부재와, 상기 기판부재에 광섬유에 대해 경사지게 설치되는 광필터와,
- <34> 상기 광필터의 일측 기판부재에 지지되며 광 필터의 일측에 통하여 광섬유 측으로 광신호를 송신하기 위한 레이저 다이오드와 렌즈가 설치되는 제1홀더와, 상기 광필터의 타측 기판부재에 지지되며 광 필터를 통하여 상기 광섬유를 통하여 수신되는 광신호를 수신하기 위한 포토다이오드와 렌즈가 설치되는 제1홀더를 가지는 광모듈 유니트와;
- <35> 상기 광모듈 유니트를 지지하면 복수개의 핀을 가지는 스템파;
- <36> 상기 스템파 결합되어 광모듈 유니트를 감싸며 상기 광섬유와 대응되는 측에 개구가 형성된 커버부재;을 구비하여 된 것을 특징으로 한다.

- <37> 본 발명에 있어서, 상기 커버부재의 개구에 광을 접속하기 위한 보조렌즈가 더 구비될 수 있다.
- <38> 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 양방향 광 모듈 팩키지의 한 바람직한 실시예를 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- <39> 본 발명에 따른 양방향 광 모듈 팩키지는 단일의 광섬유를 통하여 송신 및 수신하기 위하여 신호광의 파장을 분할하여 사용하는 파장분활다중화 방식으로 그 일 실시예를 도 1 및 도 2에 나타내 보였다.
- <40> 도면을 참조하면, 양방향 광 모듈 팩키지(10)는 지지수단(20)에 의해 지지되는 광섬유(30)와, 상기 광섬유(30)를 통하여 광신호를 송신 및 수신하기 위한 광모듈 유니트(40)와, 상기 광모듈 유니트(40)를 지지하며 복수개의 핀(71)을 가지는 스템(70)과, 상기 스템(70)과 결합되어 광 모듈 유니트(40)를 감싸며 상기 광섬유(30)와 대응되는 측에 개구(81)가 형성된 커버부재(80)를 구비한다. 상기 개구(81)에는 이에 장착되는 렌즈(90)더 구비된다.
- <41> 상기와 같이 구성된 본 발명에 따른 양방향 광 모듈 팩키지(10)를 구성요소별로 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- <42> 상기 광 모듈 유니트(40)는 도 2 및 도 3에 지지된 바와 같이 스템(70)에 지지되는 것으로, 소정의 두께를 가지는 판상의 기판부재(41)와, 상기 기판부재(41)에 상기 광섬유(30)에 대해 경사지게 설치되는 광필터(42)를 구비한다. 상기 기판부재(41)는 L자의 형상으로 이루어지는데, 이에 한정되지는 않는다. 그리고 상기 광필터(42)는 기판부재(41)에 실질적으로 45도의 각도로 설치된다. 그리고 상기 광필터(42)가 설치되는 기판부재(41)의 일측(Y축 방향)에는 기판부재(41)에는 레이저 다이오드(51)와 레이저 다이오드(51)로부터 조사되는 광신호를 상기 광

섬유 측으로 접속하기 위한 렌즈 즉, 제1마이크로 볼렌즈(52)가 설치되는 제1홀더(50)가 설치된다. 이 제1홀더(54)는 상기 레이더 다이오드(51)가 상면에 설치되며 이와 인접되는 측에 레이저 다이오드(51)를 구동시키기 위한 회로패턴(51a)과 본딩을 위한 페드(51b)가 설치된 제1베이스부(53)와 이 제1베이스부(53)의 양측으로부터 상기 광필터(42) 측으로 소정길이 연장되는 제1연장부(54b, 54c)들을 포함한다. 여기에서 상기 제1마이크로 볼렌즈(52)의 위치를 한정하는 제1연장부(54)(55)들의 높이는 상기 레이더 다이오드(51)로부터 조사되는 광이 제1마이크로 볼렌즈(52)의 중심 측으로 조사 될 수 있도록 그 높이를 설정함이 바람직하다. 그리고 제1마이크로 볼렌즈(52)의 직경은 제1연장부(54)(55)들 사이의 거리보다 길게하여 상기 제1연장부(54)(55)에 제1마이크로 볼렌즈(52)가 얹히도록 함이 바람직하다.

<43> 한편, 광필터(42)가 설치되는 기판부재(41)의 타축(x축 방향)에는 기판부재(41)에는 광섬유(30)로부터 수신되는 광신호를 수신하기 위한 포토 다이오드(61)와 광섬유(30)로부터 입사되는 수신광을 포토 다이오드(61) 측으로 접속하기 위한 제2마이크로 볼렌즈(62)가 설치되는 제2홀더(60)를 구비한다.

<44> 상기 제2홀더(60)가 상기 광필터(42)와 대응되는 내면에 상기 포토 다이오드(61)가 설치되고 상면에 포토다이오드(61)로부터 신호을 인출하기 위한 와이어 본딩패드(61a)가 형성된 제2베이스부(63)와, 이 제2베이스부(63)의 양측으로부터 상기 광필터(42) 측으로 소정길이 연장되는 제2연장부(64, 65)들을 포함한다. 여기에서 상기 연장부(64)(65)들 사이의 폭은 제2마이크로 볼렌즈(62)의 직경과 실적으로 같게 형성하여 상기 연장부(64)(65)들에 의해 제2마이크로 볼렌즈(62)의 위치가 고정될 수 있도록 함이 바람직하다. 상기 제1,2홀더(50)(60)는 광필터(42)를 사이에 두고 실질적으로 직각을 이루도록 배열되는데, 상기 광필터(42)와 접촉되는 제

1,2연장부(55)(65)의 단부는 광필터(42)의 외면의 경사와 동일한 경사를 갖도록 경사면(55a)(65a)이 형성되어 광필터(42)의 장착위치를 한정하도록 함이 바람직하다.

<45> 상기 기판부재(41)와 제1,2홀더(50)(60)의 재질은 열팽창계수가 상대적으로 작은 질화알루미늄, 세라믹등으로 제작함이 바람직한데, 이에 한정되지는 않고 열팽창량이 상대적으로 적은 재질이면 어느 것이나 가능하다.

<46> 상기 스템(70)은 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이 상기 광모듈 유니트(40)하는 것으로, 다수개의 핀(71)들이 설치되는 기부(72)와 상기 기부로부터 연장되어 광모듈 유니트(40)을 지지하기 위한 베이스기판(73)이 더 구비될 수 있다. 상기 다수개의 핀(71)은 레이저 다이오드(51)와 포토 다이오드(61)들의 패드(51b)(61a)와 와이어 본딩되어 전기적으로 연결된다.

<47> 상기 커버부재(80)는 스템(70)의 기부(72)와 결합되어 상기 광모듈 유니트(40)을 감쌀 수 있는 것으로, 광필터(41)와 광섬유(30) 사이의 대응되는 영역에 개구(81)가 형성되고, 이 개구에는 신호광을 접속하기 위한 렌즈(90)가 설치된다.

<48> 상기 지지수단(20)은 스템(70)과 커버부재(80)에 의해 감싸여진 광모듈 유니트(40)과 광섬유(30)를 정렬 시키기 위한 것으로, 스템과 커버부재에 의해 감싸여진 광모듈 유니트(40)을 지지하는 하우징(21)과 상기 하우징(21)과 결합되며 광섬유(30)을 지지하여 커버부재(80)에 지지된 렌즈(90)와 광섬유를 정열시키는 홀더(22)를 구비한다.

<49> 상기와 같이 구성된 양방향 광 모듈 팩키지(10)는 레이저 다이오드(51)로부터 출력된 송신광은 제1마이크로 블렌즈(52)에 의해 접속된 후 광필터(42)를 통과하고, 상기 커버부재(80)에 지지된 렌즈(90)에 의해 광섬유(30)의 단부로 접속된다. 그리고 광섬유(30)로부터 양방향성 광모듈 팩키지(10)로 입사하는 수신광은 상기 랜즈(90)에 의해 접속되어 광필터(42)의 표

면의 적은 영역으로 집속된 후 반사되고, 이 반사된 수신광은 제2마이크로 블렌즈(62)에 의해 집속되어 상기 포토다이오드(61)에 집속된다.

【발명의 효과】

- <50> 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명에 따른 양방향 광모듈 팩키지는 다음과 같은 효과를 가진다.
- <51> 첫째; 레이저 다이오드 및 포토 다이오드, 제1,2마이크로 블렌즈를 지지하는 제1,2홀더들과 기판부재가 열팽창량이 상대적으로 적은 세라믹 재질로 이루어져 있으므로 열팽창에 따른 이들의 위치 변동을 최소화 함으로써 광출력 및 입력 변화를 줄일 수 있다.
- <52> 둘째; 제1,2홀더에 광송신 및 광수신을 위한 레이저다이오드와 포토다이오드가 설치되고 이들의 사이에 광필터가 고정된 구조이므로 공필터를 축소($2mm \times 2mm \times 1mm$ 이내로 축소) 할 수 있어 국제표준에 맞는 광모듈의 제작이 가능하며, 레이저다이오드와 포토다이오드 사이의 거리도 짧기 때문에 기계적 공차에 의한 수동정렬 방법을 사용할 수 있으며, 이들의 정렬에 따른 작업공수를 줄일 수 있다.
- <53> 셋째; 세라믹으로 이루어진 홀더에 임피던스 정합을 위한 회로패턴과 와이어 본딩을 위한 패드를 설치할 수 있어 직접형 광모듈의 제작이 가능하다.
- <54> 본 발명은 도면에 도시된 일 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다.
- <55> 따라서 본 발명의 진정한 보호 범위는 첨부된 청구범위에 의해서만 정해져야 할 것이다.

102 [REDACTED] 52325

출력 일자: 2004/8/4

THIS DOCUMENT IS UNCLASSIFIED (08/09/2010)

【특허청구범위】**【청구항 1】**

기판부재와;

상기 기판부재에 광섬유에 대해 경사지게 설치되는 광필터와;

상기 광필터의 일측 기판부재에 지지되며 광필터의 일측에 통하여 광섬유 측으로 광신호를 송신하기 위한 레이저 다이오드와 렌즈가 설치되는 제1홀더와;

상기 광필터의 타측 기판부재에 지지되며 광 필터를 통하여 상기 광섬유를 통하여 수신되는 광신호를 수신하기 위한 포토다이오드와 렌즈가 설치되는 제1홀더;를 가지는 광모듈 유니트:를 포함하여 된 것을 특징으로 하는 양방향 광 모듈 팩키지.

【청구항 2】

제 1항에 있어서,

상기 기판부재와, 제1,2홀더는 세라믹으로 이루어진 것을 특징으로 하는 양방향 광 모듈 팩키지.

【청구항 3】

제 1항에 있어서,

상기 레이저 다이오드로부터 송신되는 광축과 포토 다이오드로부터 수신되는 광축이 광필터를 사이에 두고 직각을 이루는 것을 특징으로 하는 양방향 광 모듈 팩키지.

【청구항 4】

제 1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1홀더는 상면에 레이저 다이오드와 패드와 회로패턴이 설치되는 제1베이스부와, 상기 제1베이스부의 양측으로부터 연장되어 렌즈의 고정위치를 한정하는 제1연장부들을 포함하며, 상기 제2홀더는 광필터 측의 내면에 포토 다이오드가 설치되는 제2베이스부와, 상기 제2베이스부의 양측으로부터 연장되어 렌즈의 고정위치를 한정하는 제2연장부들을 포함하여 된 것을 특징으로 하는 양방향 광 모듈 팩키지.

【청구항 5】

제 4항에 있어서,

상기 제1연장부들과 제2연장부들의 적어도 일측에는 상기 광필터의 위치를 고정하는 경사면이 형성된 것을 특징으로 하는 양방향 광 모듈 팩키지.

【청구항 6】

지지수단에 의해 지지되는 광섬유와;

기판부재와, 상기 기판부재에 광섬유에 대해 경사지게 설치되는 광필터와,
상기 광필터의 일측 기판부재에 지지되며 광 필터의 일측에 통하여 광섬유 측으로 광신호를 송신하기 위한 레이저 다이오드와 렌즈가 설치되는 제1홀더와, 상기 광필터의 타측 기판부재에 지지되며 광 필터를 통하여 상기 광섬유를 통하여 수신되는 광신호를 수신하기 위한 포토다이오드와 렌즈가 설치되는 제1홀더를 가지는 광모듈 유니트와:

상기 광모듈 유니트를 지지하면 복수개의 핀을 가지는 스템과;

상기 스템과 결합되어 광모듈 유니트를 감싸며 상기 광섬유와 대응되는 측에 개구가 형성된 커버부재;을 구비하여 된 것을 특징으로 하는 양방향 광 모듈 팩키지.

【청구항 7】

제 6항에 있어서,

상기 커버부재의 개구에 광을 접속하기 위한 보조렌즈가 더 구비된 것을 특징으로 하는 양방향 광 모듈 팩키지.

【청구항 8】

제 6항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1홀더는 상면에 레이저 다이오드와 패드와 회로패턴이 설치되는 제1베이스부와, 상기 제1베이스부의 양측으로부터 연장되어 렌즈의 고정위치를 한정하는 제1연장부들을 포함하고, 상기 제2홀더는 광필터측의 내면에 포토 다이오드가 설치되는 설치되는 제2베이스부와, 상기 제2베이스부의 양측으로부터 연장되어 렌즈의 고정위치를 한정하는 제2연장부들을 포함하여 된 것을 특징으로 하는 양방향 광 모듈 팩키지.

【청구항 9】

제 8항에 있어서,

상기 제1연장부들과 제2연장부들의 적어도 일측에는 상기 광필터의 위치를 고정하는 경사면이 형성된 것을 특징으로 하는 양방향 광 모듈 팩키지.

【청구항 10】

제 8항에 있어서,

상기 기판부재와, 제1,2홀더는 세라믹으로 이루어진 것을 특징으로 하는 양방향 광 모듈 팩키지.

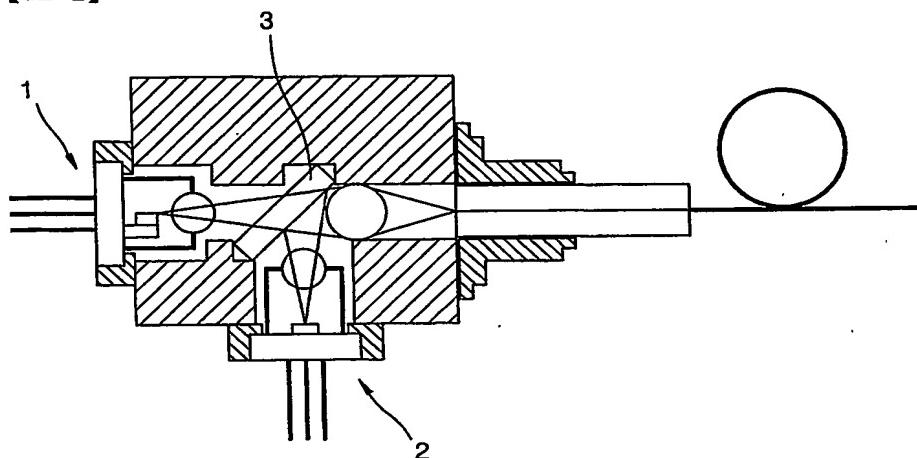
102052325

출력 일자: 2004/8/4

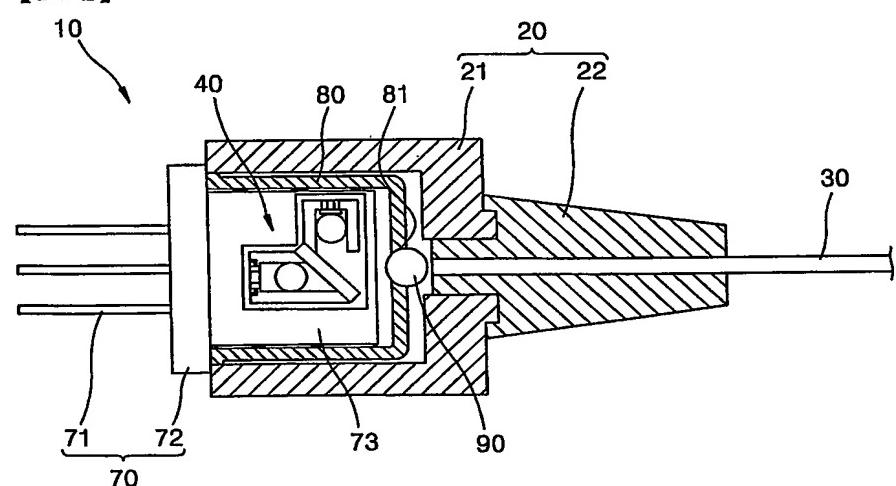
THIS PAGE BLANK (USPTO)

【도면】

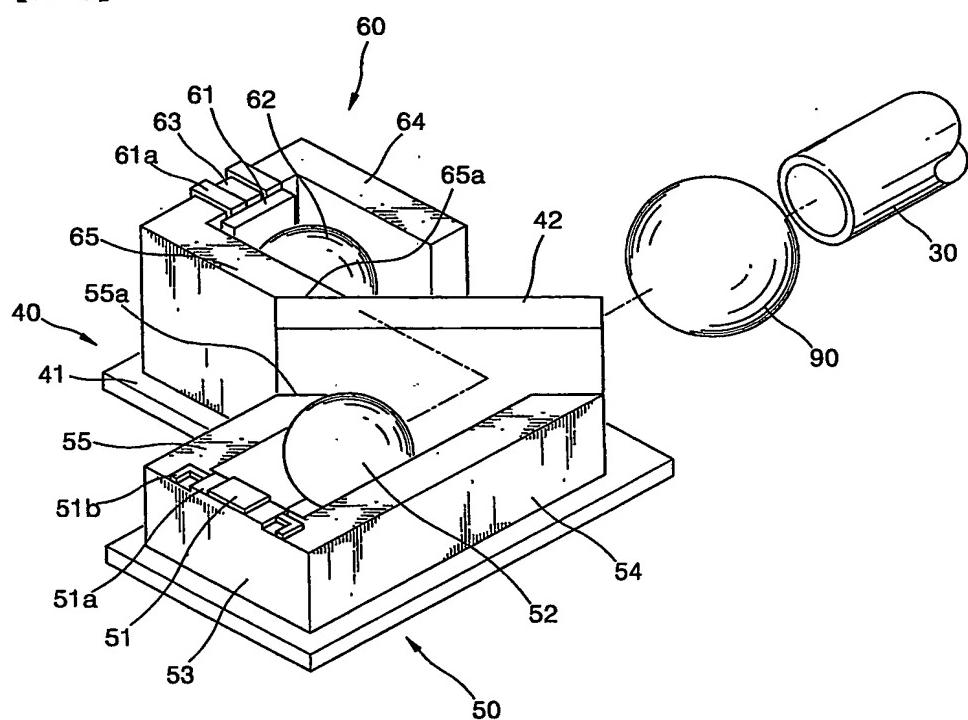
【도 1】



【도 2】



【도 3】



【도 4】

